La interacción mutua entre la gravitación y el electromagnetismo.

por

M. W. Evans,

H. M. Civil List,

(www.aias.us, www.atomicprecision.com, www.upitec.org, www.et3m.net)

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net) .

Resumen.

Al factorizar la métrica del electromagnetismo en sus componentes de la tétrada, surge directamente una teoría completa acerca del efecto de la gravitación sobre el electromagnetismo. Esta teoría describe en forma consistente la desviación de la luz debido a la gravitación, así como los cambios de amplitud y de polarización que ocurren durante este proceso. Una teoría basada en la tétrada, tal como la teoría ECE, incluye la fase electromagnética de, por ejemplo, una onda plana como parte de la geometría. La fase sólo aparece en la tétrada, pero no en la métrica. Esta última aún posee el aspecto de una métrica de Minkowski, pero las características subyacentes del espaciotiempo se determinan mediante la tétrada, específicamente la torsión y la curvatura, las cuales se encuentran completamente ausentes en el modelo tradicional. En consecuencia, dicho modelo no puede generar una teoría del campo unificado, en tanto que la teoría ECE es capaz de hacerlo en forma científica, utilizando principios baconianos.

Palabras clave: Teoría ECE, interacción de la gravitación y el electromagnetismo.

1. Introducción.

En una serie de 154 documentos a la fecha [1–10] la teoría del campo unificado de Einstein, Cartan y Evans (ECE) se ha aplicado en forma sistemática a la filosofía natural y a la ingeniería, y todas las principales ecuaciones de la física se han deducido a partir de la bien conocida geometría diferencial de Cartan [11]. Esta última se ha evaluado en muchas formas y con un amplio nivel de detalle, habiendo demostrado que es correcta y consistente. Todos estos cálculos y demostraciones se han publicado en el portal www.aias.us a través de más de un millar de notas, 154 documentos fuente y otros artículos y libros escritos por colegas. El portal www.aias.us forma parte de los archivos de la Biblioteca Nacional de Gales y de los Archivos Nacionales Británicos para portales destacados (www.webarchive.org.uk) . La parte más interesante de la teoría del campo unificado es su capacidad para describir el efecto de un campo fundamental sobre otro. Un ejemplo de ello es la interacción mutua entre el electromagnetismo y la gravitación. En el documento UFT 150 publicado en el portal www.aias.us se demostró recientemente que los cálculos de Einstein referidos a la desviación de la luz son significativamente incorrectos, y dichos cálculos se corrigieron utilizando el concepto de masa fotónica, dando origen a un resultado plausible para la masa fotónica a partir de los precisos experimentos basados en datos satelitales disponibles actualmente sobre la desviación de la luz debido a la gravitación. Esto constituye un ejemplo de cómo la gravitación afecta el electromagnetismo, pero en ese ejemplo este último se ve representado por una partícula, el fotón con masa. Sus propiedades ondulatorias no se consideran, pero el cálculo se basa en una métrica [11].

En la Sección 2, se incorpora a la teoría ECE del electromagnetismo [1–10] la curvatura del espaciotiempo tal como ésta se ve representada en una métrica gravitacional adecuada. Esta teoría se basa en la tétrada de Cartan, la cual se define como incorporando la fase electromagnética. En la teoría ECE, la métrica del electromagnetismo se construye a partir de esta tétrada que depende de la fase, y a partir de la cual se obtiene la torsión y la curvatura del espaciotiempo utilizando las bien conocidas ecuaciones de estructura de Cartan [1–11]. Por lo tanto, la métrica es una métrica del espaciotiempo en la que se definen estas propiedades fundamentales. Esta es la razón por la cual la teoría ECE es capaz de producir una teoría del campo unificado a partir de la geometría. El modelo tradicional no podrá llevar a cabo algo similar a menos de que abandone el sector U(1) , así como ideas no baconianas tales como la teoría de cuerdas. Al decir no baconianas se quiere significar ideas que no puedan ser evaluadas experimentalmente, habiendo demasiados parámetros de ajuste, así como elementos que se definen como no observables, una actitud no científica irremediable que formó parte de la comunidad científica durante el siglo XX. Por lo tanto, los intentos del modelo tradicional para describir los efectos de la gravitación sobre el electromagnetismo ya sea que resultan significativamente incorrectos (tal como la muy mencionada pero profundamente incorrecta teoría de Einstein (documentos UFT 139 y 150) en www.aias.us) o son no verificables y no científicos. En consecuencia, el modelo tradicional ha sido recientemente descartado en favor de la teoría ECE. Se sabe de la existencia de un amplio rechazo internacional del modelo tradicional, tal como ha quedado registrado con gran detalle [12] durante los últimos seis años o más. En la Sección 2 se muestra que el efecto de la gravitación sobre el potencial de la onda plana del electromagnetismo consiste en el cambio de su amplitud en una cantidad bien definida que puede evaluarse experimentalmente, y también en el cambio de su polarización. Por lo tanto, las propiedades ondulatorias del electromagnetismo sufren cambios, al igual que su trayectoria como partícula (ver documento UFT 150).

2. Métrica gravitacional y tétrada electromagnética.

Por simple argumento, consideremos el elemento de línea gravitacional [1–11]:

$$ds^2 = c^2 dt^2 \left(1 - \frac{r_0}{r} \right) - dr^2 \left(1 - \frac{r_0}{r} \right)^{-1} - r^2 d\varphi^2 - dZ^2 \tag{1}$$

donde

$$r_0 = \frac{2MG}{c^2} \quad . \tag{2}$$

Aquí G es la constante de Newton, c es la velocidad de la luz en el vacío, r la distancia entre un objeto atractor de masa M y un objeto atraído al mismo. El elemento de línea infinitesimal (1) se expresa en coordenadas cilíndricas polares. En geometría de Cartan (véanse las notas complementarias del documento UFT 154 en el portal www.aias.us), la métrica que corresponde a la Ec. (1) es:

$$g_{\mu\nu} = \begin{pmatrix} 1 - \frac{r_0}{r} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\left(1 - \frac{r_0}{r}\right)^{-1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \tag{3}$$

Consideremos ahora el efecto de esta métrica sobre el cuatro potencial electromagnético:

$$A^\mu = (\varphi \, , c\boldsymbol{A}) \tag{4}$$

donde φ es el potencial escalar, y $\boldsymbol{A}$ es el potencial vectorial. En la teoría ECE [1-10] el cuatro potencial es por hipótesis proporcional a la tétrada de Cartan a través de la magnitud de valor escalar A. En la base circular compleja [1-10 y notas complementarias del documento UFT 154 en el portal www.aias.us] la porción espacial de la tétrada viene definida por:

$$\boldsymbol{q}^{(1)} = \boldsymbol{e}^{(1)} \exp (i\phi) \tag{5}$$

donde la fase electromagnética es:

$$\phi = \omega t - \mathrm{k} Z \ . \tag{6}$$

Aquí, ω es la frecuencia angular al instante t, y k es el número de onda en el punto Z. En la teoría ECE y sus precursoras, la fase posee una estructura interna no abeliana. En la teoría ECE todas las fases de la física se han deducido de la geometría, e interrelacionado con mucho detalle. En la Ec.(5), $\boldsymbol{e}^{(1)}$ es el vector unitario de la base circular compleja:

$$\boldsymbol{e}^{(1)} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\mathbf{i} - i\mathbf{j} \right) \quad . \tag{7}$$

La onda electromagnética plana es, por lo tanto:

$$\boldsymbol{A}^{(1)} = A\, \boldsymbol{q}^{(1)} \quad . \tag{8}$$

La métrica del electromagnetismo se define como [1-10 y notas complementarias del documento UFT 145]:

$$g_{\mu\nu} = q_{\mu}^{(a)}\ q_{\nu}^{(b)*}\ \eta_{(a)(b)} \tag{9}$$

donde $\eta_{(a)(b)}$ es la métrica de Minkowski:

$$\eta_{(a)(b)} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \quad . \tag{10}$$

Aquí, el asterisco * significa complejo conjugado, tal como se muestra en las notas complementarias al documento UFT 145 en www.aias.us:

$$\boldsymbol{q}^{(2)} = \boldsymbol{q}^{(1)*} = \boldsymbol{e}^{(2)}\ \boldsymbol{e}^{-i\Phi} \tag{11}$$

y la métrica del electromagnetismo es:

$$g_{\mu\nu} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \tag{12}$$

en un espaciotiempo con curvatura y torsión bien definidos. Nótese cuidadosamente que la Ec. (12) no es la métrica de Minkowski, porque ésta última se refiere a un espaciotiempo sin torsión y sin curvatura. Estos avances resultan claves en el camino hacia una teoría del campo unificado. Se ha demostrado de muchas maneras [1–10] que una teoría del campo unificado no puede basarse en una simetría de sector U(1) para el electromagnetismo, de manera que una parte considerable de la teoría en la que se basa el CERN, por ejemplo, se desmorona completamente. El empleo de antisimetría, por ejemplo, muestra inmediatamente que una simetría de sector U(1) resulta insostenible. La búsqueda del bosón de Higgs no tiene significado alguno, porque el bosón de Higgs se basa en una asimetría de sector U(1) para el electromagnetismo, tal como se emplea en la teoría electro-débil.

El efecto de la gravitación, tal como se representa en la Ec. (1) sobre la onda plana electromagnética, consiste en un cambio de la métrica (12) a la métrica (1) en el mismo espaciotiempo subyacente. En el modelo tradicional, el empleo de este método es imposible, debido a que el espaciotiempo del sector U(1) es el espaciotiempo de Minkowski, sin torsión ni curvatura. Por lo tanto, no es posible construir una sencilla teoría del campo unificado empleando una simetría de sector U(1).

El potencial vectorial debe expresarse en el mismo sistema de coordenadas que el de la métrica gravitacional de la Ec. (1), que es el sistema polar cilíndrico, definido en detalle en las notas complementarias a este documento publicadas en el portal www.aias.us , para el documento UFT 145 y otros documentos UFT. Así:

$$\boldsymbol{A}^{(1)} = (A_r^{(1)}\, \boldsymbol{e}_r + A_\varphi^{(1)}\, \boldsymbol{e}_\varphi)\exp(i\phi) \tag{13}$$

donde $\boldsymbol{e}_r$ y $\boldsymbol{e}_\varphi$ son los dos vectores unitarios transversos del sistema polar cilíndrico. Omitimos la consideración del componente longitudinal sólo por simplicidad. En general, los componentes longitudinal y temporal de $\boldsymbol{A}^\mu$ existen, y no sólo los componentes transversales. Los componentes de $\boldsymbol{A}^{(1)}$ en el sistema polar cilíndrico son $A_r^{(1)}$y $A_\varphi^{(1)}$. El mismo potencial vectorial es, en coordenadas cartesianas:

$$\boldsymbol{A}^{(1)} = (A_X^{(1)}\, \mathbf{i} + A_Y^{(1)}\, \mathbf{j})\exp(i\phi) \tag{14}$$

y el mismo potencial vectorial en coordenadas circulares complejas es:

$$\boldsymbol{A}^{(1)} = A\ \boldsymbol{e}^{(1)}\exp(i\phi) \tag{15}$$

(véanse notas complementarias al documento UFT 145).

Por lo tanto:

$$A^2 = \boldsymbol{A}^{(1)}\boldsymbol{.}\,\boldsymbol{A}^{(2)} = A_X^{(1)}\, A_X^{(2)} + A_Y^{(1)}\, A_Y^{(2)}$$

$$= A_r^{(1)}\, A_r^{(2)} + A_\varphi^{(1)}\, A_\varphi^{(2)} \quad . \tag{16}$$

Ahora utilicemos:

$$\begin{pmatrix} A_r \\ A_\varphi \\ A_Z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\varphi & \operatorname{sen}\varphi & 0 \\ -\operatorname{sen}\varphi & \cos\varphi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A_X \\ A_Y \\ A_Z \end{pmatrix} \tag{17}$$

tal como se desarrolla en las notas complementarias, y utilizando las definiciones:

$$\left.\begin{aligned} A_X^{(1)} &= A/\sqrt{2} \quad , \quad A_Y^{(1)} = -\,i\,A/\sqrt{2} \quad , \\ A_X^{(2)} &= A/\sqrt{2} \quad , \quad A_Y^{(2)} = \ i\,A/\sqrt{2} \quad , \end{aligned}\right\} \tag{18}$$

para obtener:

$$\left.\begin{aligned} A_r^{(1)} &= \frac{A}{\sqrt{2}}\,(\cos\varphi - i\,\text{sen}\,\varphi) \quad , \\ A_\varphi^{(1)} &= \frac{A}{\sqrt{2}}\,(-\,i\,\text{sen}\,\varphi - i\cos\varphi) \quad . \end{aligned}\right\} \tag{19}$$

En geometría de Cartan (tal como se define con precisión en las notas complementarias de los documentos UFT 154 y UFT 153) el efecto de la gravitación sobre el componente radial de la métrica es:

$$g_{rr} = \boldsymbol{e}_r \,.\, \boldsymbol{e}_r \longrightarrow \left(1 - \frac{r_0}{r}\right)^{-1} g_{rr} \tag{20}$$

de manera que

$$A_r^{(1)}\,A_r^{(2)} = \frac{A^2}{2} \longrightarrow \frac{A^2}{2}\left(1 - \frac{r_0}{r}\right)^{-1} \quad . \tag{21}$$

Por lo tanto, a partir de la Ec. (16):

$$A^2 \longrightarrow \frac{A^2}{2}\left(\left(1 - \frac{r_0}{r}\right)^{-1} + 1\right) \tag{22}$$

y

$$A_r^{(1)} \longrightarrow A_r^{(1)}\left(1 - \frac{r_0}{r}\right)^{-½} \quad . \tag{23}$$

El efecto de la gravitación sobre el potencial vectorial de la onda plana es, por lo tanto, como sigue:

$$\boldsymbol{A}^{(1)} = \frac{A}{2}\left(1 + \left(1 - \frac{r_0}{r}\right)^{-1}\right)^{½} (\mathbf{i} - i\mathbf{j})\,\boldsymbol{e}^{-i\varphi} \tag{24}$$

$$= \left(A_r^{(1)}\left(1 - \frac{r_0}{r}\right)^{½} \boldsymbol{e}_r + A_\varphi^{(1)}\boldsymbol{e}_\varphi\right)\boldsymbol{e}^{-i\varphi} \quad . \tag{25}$$

Este resultado muestra que la gravitación afecta la amplitud, tal como sucede en la representación cartesiana, y también afecta a la polarización como sucede en la representación polar cilíndrica. Estos resultados confirman los obtenidos en el documento UFT 48 publicado en el portal www.aias.us , en donde se hizo referencia a evidencia experimental de polarización inducida por gravedad.

Habiendo deducido el potencial electromagnético afectado por la gravedad (24, 25) los campos eléctrico y magnético se calculan, como de costumbre en la teoría ECE, utilizando las leyes de antisimetría de ECE y la conexión de espín. El efecto de la gravitación sobre el potencial escalar es:

$$\varphi^{(1)} \longrightarrow \left(1 - \frac{r_0}{r}\right)^{1/2} \varphi^{(1)} \quad . \tag{26}$$

El efecto inverso del electromagnetismo sobre la gravitación se obtiene mediante la inversión de la Ec. (9):

$$\eta_{(a)(b)} = q^{\mu}_{(a)} \; q^{\nu}_{(b)} \; g_{\mu\nu} \tag{27}$$

donde $q^{\mu}_{(a)}$ es la inversa de la matriz de la tétrada. Tal como se explica con todo detalle en las notas complementarias, se define la tétrada $q^{(a)}_{\mu}$ como una matriz invertible de n por n, y $q^{\mu}_{(a)}$ denota la matriz inversa. Por lo tanto, en tres dimensiones, por ejemplo:

$$q^{(a)}_{\mu} \; q^{\mu}_{(a)} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \tag{28}$$

por definición [11]. En n dimensiones la matriz diagonal unitaria posee n entradas.

Por ejemplo, hay elementos de tétrada tales como:

$$A^{(1)}_{X} = \frac{A}{2} \left(1 + \left(1 - \frac{r_0}{r}\right)^{-1} \right)^{1/2} \boldsymbol{e}^{-i\varphi} = i \; A^{(1)}_{Y} \tag{29}$$

y así en principio, la interacción gravitacional entre m y M puede modificarse cambiando las propiedades electromagnéticas. Esto es de gran importancia potencial en contra-gravitación (véase también el documento UFT 153). Estos elementos forman parte de una matriz de una tétrada invertible, y el efecto de la gravitación sobre el electromagnetismo viene definido por los elementos de la tétrada, tales como (24) y (29). El efecto inverso, del electromagnetismo sobre la gravitación, queda definido mediante la inversa de la matriz de la tétrada.

Agradecimientos.

Se agradece al Gobierno Británico por su reconocimiento de la teoría ECE y de mi Omnia Opera, mediante el otorgamiento del elevado honor de haber sido nombrado miembro de la Pensión Civil Vitalicia el 28 de febrero del año 2005, el rango de Armígero en julio del año 2008 y la invitación de la Reina Isabel II en julio 20 del año 2010. Se agradece a Alex Hill y colegas por las traducciones y el veloz y preciso tipografiado de estos documentos, y a David Burleigh por su publicación en el portal www.aias.us.

Referencias.

[1] M. W. Evans et al., "Generally Covariant Unified Field Theory" (Abramis 2005 en adelante), en siete volúmenes a la fecha.

[2] Los portales de ECE: www.webarchive.org.uk (www.aias.us) , www.atomicprecision.com , www.et3m.net, www.upotecg.org.

[3] M. W. Evans, S. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast, "Criticisms of the Einstein Field Equation" (Abramis 2010 en prensa).

[4] L. Felker, "The Evans Equations of Unified Field Theory" (Abramis 2007).

[5] K. Pendergast, "The Life of Myron Evans" (Abramis, 2010 en prensa).

[6] M. W. Evans, D. W. Lindstrom y H. Eckardt, "ECE Theory and H Bonding" (plenaria de la Academia de Ciencias Serbia, 2010).

[7] M. W. Evans et al., documentos ECE en Found. Phys. Lett., Physica B., y Acta Phys. Polonica (es decir, en publicaciones científicas asociadas con el modelo tradicional de la física).

[8] M. W. Evans (ed.), "Modern Nonlinear Optics" (Wiley 2001, segunda edición) en tres volúmenes; M. W. Evans y S. Kielich., ibid., segunda edición (1992, 1993 y 1997) en tres volúmenes.

[9] M. W. Evans y L. B. Crowell, "Classical and Quantum Electrodynamics and the B(3) Field" (World Scientific, 2001).

[10] M. W. Evans y J.-P. Vigier, "The Enigmatic Photon" (Kluwer, Dordrecht, 1994 a 2002), en cinco volúmenes.

[11] S. P. Carroll, "Spacetime and Geometry: an Introduction to General Relativity", Addison Wesley, Nueva York, 2004).

[12] Actividad detallada de respuesta de los portales de ECE, 2004 al presente, publicada en

un documento de reseña de 150 páginas en el portal www.aias.us.